

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-282174

(43)Date of publication of application : 12.10.2001

(51)Int.Cl.

G09G 3/20

H04N 5/57

H04N 5/66

H04N 9/73

(21)Application number : 2000-089900

(71)Applicant : VICTOR CO OF JAPAN LTD

(22)Date of filing : 28.03.2000

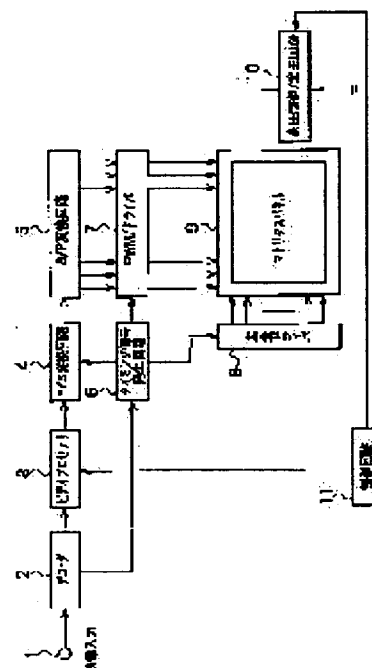
(72)Inventor : YAMAGISHI NOBUYOSHI

(54) PICTURE DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To display a good picture by adjusting a color temperature and brightness at an optimal level even in the case of displaying the picture, what is called, in a theater mode suitable for watching a movie.

SOLUTION: In a normal mode, a control circuit 11 controls a high voltage control/generation circuit 10 so as to apply a high voltage, for example, of 8 kV to a matrix panel 9, but controls the high voltage control/generation circuit 10 so as to apply a high voltage not higher than the 8 kV, for example, 5 kV to the matrix panel 9 when a theater mode is specified. In such a manner, brightness and a color temperature can be reduced at the same time, and a good picture can be displayed without lack of a dynamic range and deviation of RGB gradations, further without losing texture like that of a movie film.



*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.*** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]An image display device comprising:

A matrix panel which displays a picture.

A voltage generating means which generates voltage for adjusting a parameter of a picture displayed on said matrix panel, and is supplied to this matrix panel.

A voltage control means of a picture which carries out variable control of the pressure value of voltage which said voltage generating means generates, and is displayed on said matrix panel which adjusts luminosity and a color temperature at least.

[Claim 2]An image display device comprising:

A matrix panel which displays a picture.

A voltage generating means which generates voltage for adjusting a parameter of a picture displayed on said matrix panel, and is supplied to this matrix panel.

A voltage control means which carries out variable control of the pressure value of voltage which said voltage generating means generates in the range from which a color temperature of a picture displayed on said matrix panel does not change, and adjusts only luminosity of this picture.

[Claim 3]The image display device according to claim 1 or 2, wherein said voltage control means carries out variable control of the pressure value of voltage which said voltage generating means generates at the time of adjustment of a parameter of a picture displayed on said matrix panel.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]This invention is applied to the display which used matrix type display panels, such as a field emission display, for example, and relates to a suitable image display device.

[0002]

[Description of the Prior Art]The television broadcasting in recent years has the substantial high-definition media of varieties, such as satellite broadcasting. The image display device using matrix type display panels (matrix panel), such as a field emission display, also as a television receiver can be developed, and the user can acquire a high definition picture now by these.

[0003]To the image display device using this matrix panel here. In order to enable viewing and listening of the picture of said high-definition media in the good state, each parameter, such as thickness of the luminosity (bright = luminosity) of a picture, tone, and a color, can be adjusted corresponding to the installation requirements (for example, luminosity of the room etc.) of the image display device concerned, or a user's liking. Specifically, each parameter, such as thickness of bright (luminosity) one, tone, and a color, is adjusted by adjusting the gain of each video signal of R of the state of the analog signal before an A/D conversion, or the state of the digital signal after an A/D conversion, G, and B.

[0004]Two or more image modes adjusted to a parameter different, respectively, such as a "normal mode", "living mode", a "game mode", and a "theater mode", are provided, for example, and a user chooses these each image mode according to liking.

[0005]For example, the above "theater mode" is the image mode for viewing and listening of a movie etc., the luminosity of a picture is low controlled by functions, such as bright one and a picture, and a color temperature is set as movie software at 6500 degrees in all. Thereby, rather than the usual picture in which a color, an outline, etc. have clarified, a little dark light picture can be acquired and the display image near the textures of a motion-picture film can be obtained now. For this reason, when this "theater mode" is chosen, the picture of a movie etc. can be enjoyed with feeling to which it is actually viewing and listening in the movie theater by making dark lighting of the room to which it views and listens.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]However, the conventional image display device using a matrix panel had the problem that the width of the adjustment range of each parameter was narrow. For this reason, when the above "theater mode" was chosen, for example and lighting of the room was made dark, since the width of said adjustment range was narrow, luminosity of the picture, etc. could not fully be reduced, the luminosity of a picture will be emphasized on the contrary, and there was a problem by which textures like an above-mentioned motion-picture film are spoiled.

[0007]Here, in the case of the image display device which performs a digital image display, inverse-gamma-correction processing of each video signal of R, G, and B is carried out after an A/D conversion, and image display is performed, but if this inverse-gamma-correction processing is performed, the gradation number in a low luminance area will be spoiled, and the

continuity of gradation will be lost.

[0008]Although drawing 4 is a figure showing the example of image display of a ramp waveform signal, since a ramp waveform signal has the linear gradation characteristic, the picture displayed on a matrix panel serves as a stair-like waveform for every gray (white and black are included) gradation.

[0009]However, if said inverse-gamma-correction processing is performed, the picture displayed on a matrix panel will run short of gradation, so that it becomes the gradation near black, and the width of stairs (gradation loss) will become large. Probably, in the case of the example of this drawing 4, it turns out that the direction of one step of width on the left of one step of right-hand side width is large.

[0010]Thus, although a gradation loss is produced by inverse-gamma-correction processing, The conventional image display device using a matrix panel, The gain of each video signal of R, G, and B by adjusting, respectively as mentioned above. In order to adjust each parameter, the difference was produced in the amount of gradation losses of each video signal of R, G, and B, and there was a problem which the picture quality interruption by which a color bar is recognized visually as one vertical line generates in a low gradation level.

[0011]Drawing 5 (A) is a figure showing each gradation characteristic of R of the ramp waveform signal after inverse-gamma-correction processing, G, and B, and drawing 5 (B) is a figure showing the field of the color bar corresponding to each gradation of R of this ramp waveform signal, G, and B. In the example shown in drawing 5 (A), it is assumed that the gain is large in the order of B signal, G signal, and R signal.

[0012]As shown in this drawing 5 (A) and (B), although each signal of R [in / case of this example / the 2nd gradation], G, and B has a gradation range from the field of the reddish color bar of (a) to the field of the color bar of a magenta system of (e), as a whole, Have R signal and the gradation range from the field of the reddish color bar of (a) to the field of the color bar of a magenta system of (b) G signal, It has a gradation range from the field of the color bar of a magenta system of (b) to the field of the reddish color bar of (d), and, probably, it turns out that B signal has a gradation range from the field of the reddish color bar of (d) to the field of the color bar of a magenta system of (e), and gradation ranges differ, respectively.

[0013]Thus, the conventional image display device using a matrix panel, Since the gain of each video signal of R, G, and B is adjusted, respectively and each parameter is adjusted, The gradation ranges of each video signal of R in the same gradation, G, and B differed, respectively, the fields of the gray of the 2nd gradation shown in drawing 4 decreased in number, or as shown in drawing 5 (B), the gray field was completely lost, and there was a problem which the picture quality interruption by which a color bar is recognized visually as one vertical line generates.

[0014]The conventional image display device using a matrix panel, In order for there to be a gradation loss by said inverse gamma correction and also to add the gradation loss by lowering the gain of each video signal of R, G, and B at the time of adjustment of each parameter, there was also a problem which digital picture quality interruption as if it carried out bit omission by the low gradation side generates.

[0015]Although the above explanation explained taking the case of the case where a ramp waveform signal is displayed as an example, this problem is similarly generated in other signals, the picture signal of natural drawing, etc.

[0016]This invention is made in view of an above-mentioned technical problem, and aims at offer of the image display device which adjusts a color temperature and luminosity to the optimal level, and can display a good picture.

[0017]

[Means for Solving the Problem]An image display device concerning this invention according to claim 1 is provided with the following.

A matrix panel which displays a picture as above-mentioned The means for solving a technical problem.

A voltage generating means which generates voltage for adjusting a parameter of a picture displayed on said matrix panel, and is supplied to this matrix panel.

A voltage control means of a picture which carries out variable control of the pressure value of

voltage which said voltage generating means generates, and is displayed on said matrix panel which adjusts luminosity and a color temperature at least.

[0018]An image display device concerning this invention according to claim 2 is provided with the following.

A matrix panel which displays a picture as above-mentioned The means for solving a technical problem.

A voltage generating means which generates voltage for adjusting a parameter of a picture displayed on said matrix panel, and is supplied to this matrix panel.

A voltage control means which carries out variable control of the pressure value of voltage which said voltage generating means generates in the range from which a color temperature of a picture displayed on said matrix panel does not change, and adjusts only luminosity of this picture.

[0019]An image display device concerning this invention according to claim 3 carries out variable control of the pressure value of voltage which said voltage generating means generates at the time of adjustment of a parameter of a picture with which said voltage control means is displayed on said matrix panel, in order to solve an above-mentioned technical problem.

[0020]

[Embodiment of the Invention]It explains referring to drawings for the desirable embodiment of this invention hereafter. This invention is applicable to an image display device as shown, for example in drawing 1.

[0021](Entire configuration of an image display device) Said image display device is provided with the following.

The decoder 2 which decodes the image data inputted via the input terminal 1.

The video processor 3 which performs predetermined image processing to the image data from the decoder 2.

The P/S conversion circuit 4 which carries out parallel / serial (P/S) conversion of the image data after image processing.

The S/P conversion circuit 5 which carries out a serial / parallel (S/P) conversion, and the timing signal generating circuit 6 which generates a timing signal from the image data after decoding.

[0022]The decoder 2 extracts a Horizontal Synchronizing signal (HSYNC) and a Vertical Synchronizing signal (VSYNC) while dividing into a trichromatic chrominance signal (red (R) green (G) blue (B)) the image data of a composite inputted from the input terminal 1. The decoder 2 supplies each chrominance signal to the video processor 3, is level and supplies a Vertical Synchronizing signal to the timing signal generating circuit 6.

[0023]The vertical address generating circuit which the timing signal generating circuit 6 is initialized, for example by Vertical Synchronizing signal VSYNC from the video processor 3, calculates a Horizontal Synchronizing signal, and generates a vertical address, It has a level address generation circuit which calculates the dot clock DCLK which carried out phase simulation to Horizontal Synchronizing signal HSYNC, and generates a level address, From the decoder 2, and these timing signals are formed based on a Vertical Synchronizing signal, and the P/S conversion circuit 4, the PWM/driver 7 mentioned later, and the scanning driver 8 mentioned later are supplied, respectively.

[0024]To each chrominance signal from the decoder 2, the video processor 3 controls various parameters, such as tone and luminosity, and sets them as predetermined image mode. That is, corresponding to the set-up image mode, the video processor 3 performs image processing, such as tone and adjustment of a luminance level, and supplies each chrominance signal after image processing to the P/S conversion circuit 4.

[0025]The P/S conversion circuit 4 is driven synchronizing with the predetermined timing signal from the timing signal generating circuit 6. And the P/S conversion circuit 4 changes into the serial signal corresponding to the row of each fluorescent substance of the matrix panel 9 each

chrominance signal supplied parallel from the video processor 3, and supplies this serial signal to the S/P conversion circuit 5. The S/P conversion circuit 5 changes said serial signal into parallel image data for every line.

[0026]Said image display device is provided with the following.

The pulse width modulation circuit (PWM) / driver 7 for driving horizontally

The scanning driver 8 for driving perpendicularly.

The matrix panel 9 which displays a picture.

The control circuit 11 which controls the high voltage control / generation circuit 10 which generates the voltage supplied to the matrix panel 9, and the video processor 3, and the high voltage control/generation circuit 10.

[0027]PWM / driver 7 is driven synchronizing with the predetermined timing signal from the timing signal generating circuit 6, generates the driving pulse which has the pulse width corresponding to the luminance level of the image data supplied from the S/P conversion circuit 5, and supplies this to the matrix panel 9.

[0028]The scanning driver 8 generates the scanning pulse which is supplied from the timing signal generating circuit 6 and which is level and activates any one of the line electrodes which the matrix panel 9 does not illustrate based on a vertical address, and supplies this scanning pulse to the matrix panel 9.

[0029]The matrix panel 9 is a field emission display panel of a line-sequential-scanning method, for example, and a pixel is allocated and constituted by the matrix form of an m line xn sequence. That is, m display lines of n dot are included in the display screen. And the matrix panel 9 has provided the electrode of m book for every display line of each line, and the electrode of n book for every sequence corresponding to this pixel arrangement. In the matrix panel 9, only during the period according to the pulse width of the pulse supplied from the scanning driver 8, a pixel emits electrons and high voltage control / generation circuit 10 applies high tension to the opposed face. Thereby, an electron can draw near to an opposed face, and light is collided and emitted to a fluorescent substance. And a two-dimensional picture is formed by scanning sequentially the line which the scanning driver 8 chooses.

[0030]Although the case of PWM was made into the example and explained by this embodiment, in voltage abnormal conditions, a driver should just supply the voltage according to the intensity of image data. That is, it is until an example of the drive method was shown here, and it may change suitably by the panel to be used.

[0031]Here, the relation between a pressure value (high pressure value) and luminosity by which a seal of approval is carried out to the matrix panel 9, and the relation between a high pressure value and a color temperature are explained.

[0032]The relation between a high pressure value and luminosity turns into proportionality mostly, as shown in drawing 2. The relation between a high pressure value and a color temperature hardly changes till a certain amount of place, as shown in drawing 3, but if it falls from it, it falls in proportion to this.

[0033]The control circuit 11 controls the video processor 3 to become the predetermined mode, for example from each mode of "Normal", "living", and a "theater", or controls the high pressure value of high voltage control / generation circuit 10.

[0034]The set part which is not illustrated may be provided so that a user can set up the predetermined mode out of each mode. At this time, the control circuit 11 controls the video processor 3, and the high voltage control/generation circuit 10 to become the mode set up by the set part.

[0035](Operation in the "Normal" mode) The control circuit 11 is set as the "Normal" mode by usual. At this time, the control circuit 11 controls the video processor 3 to perform various-parameters control of tone, luminosity, etc. to which this mode corresponded, and it controls high voltage control / generation circuit 10 so that a high pressure value shall be 8 kV further. At this time, as shown in drawing 2, the luminosity of the matrix panel 9 is set to 220 cd/m2, and as shown in drawing 3, a color temperature turns into 10000 degrees.

[0036](Operation in "theater" mode) On the other hand, the control circuit 11, If a set part is

set as "theater" mode, the video processor 3 will be controlled to perform various-parameters control of tone, luminosity, etc. to which this mode corresponded, and high voltage control / generation circuit 10 will be further controlled so that a high pressure value shall be 5 kV. At this time, as shown in drawing 2, the luminosity of the matrix panel 9 is set to 100cd/ m2. As shown in drawing 3, a color temperature turns into 6500 degrees.

[0037](Effect of an image display device) In the conventional "theater" mode, complicated adjustment which lowers about 10000 degrees which is a color temperature [usually / ("Normal" or "living" mode)] to about 6500 degrees, and also lowers luminosity simultaneously was required.

[0038]On the other hand, by using the characteristic of the matrix panel 9 and lowering the high pressure value of high voltage control / generation circuit 10, the image display device of the embodiment concerned lowered luminosity and a color temperature simultaneously, and has set up "theater" mode. Therefore, the user does not need to perform adjustment of a color temperature and luminosity and can omit the complicated adjustment which was being performed conventionally.

[0039]By this, in the conventional "theater" mode, after making lighting of the room dark, the luminosity of the picture might be emphasized on the contrary, but a good picture can be displayed in the image display device of the embodiment concerned, without losing textures like a motion-picture film. If it puts in another way, even if it is a case so that the luminosity and the color temperature like "theater" mode may be reduced simultaneously, a gradation gap of shortage of the dynamic range which happens when adjusting image data, and RGB can be lost.

[0040]A color temperature and luminosity can be adjusted with easy composition, without changing the whole device greatly, since the high voltage by high voltage control / generation circuit 10 is only controlled.

[0041]As shown in drawing 2 and drawing 3, when the high voltage by high voltage control / generation circuit 10 is dropped, the color temperature of that in which luminosity falls has a field which hardly changes to a certain range (from about 7 kV to 8 kV). Therefore, only luminosity can also be lowered depending on image mode.

[0042]Here, the control circuit 11 may carry out various-parameters control of tone, luminosity, etc. to the video processor 3 based on the detailed setting detail of a set part, when it is made into a "theater" and the other modes. Thereby, the picture according to a user's liking can be displayed on the matrix panel 9 also in each mode.

[0043](Other embodiments) The detector which detects the surrounding illumination and which is not illustrated may be further formed instead of the set part mentioned above. At this time, if the detect output of said detector becomes smaller than predetermined illumination, the control circuit 11 is set as "theater" mode, and should just control the video processor 3, and the high voltage control/generation circuit 10 corresponding to the mode concerned. Thereby, when dark in the room, it is automatically set as "theater" mode and the picture of textures like a motion-picture film can be displayed.

[0044]In this embodiment, the field emission display panel was used as the matrix panel 9. However, since screen size, focus property, spot size, etc. will change if the high voltage by high voltage control / generation circuit 10 is changed when CRT is used, it is actually inapplicable. On the other hand, since there will be no change like CRT even if it changes principle top high voltage if it is the FED panel, only luminosity and a color temperature are changeable into a desired value.

[0045]Of course, it is not what changing reference voltage or changing feedback voltage etc. occurs, and is especially limited for the high-pressure variable means by high voltage control / generation circuit 10 grade.

[0046]

[Effect of the Invention]The image display device concerning this invention according to claim 1, The 1st operational mode that a displaying means displays the picture of the luminosity and/or the color temperature according to the height of the voltage from a voltage generating means, and a control means controls so that said voltage generating means generates reference voltage, The 2nd operational mode controlled so that a voltage generating means generates voltage lower

than reference voltage is switched and controlled. Namely, when it seems that the luminosity and the color temperature like "theater" mode are simultaneously reduced, for example since luminosity and a color temperature are fallen by falling the high pressure value impressed to a displaying means. A gap of shortage of the dynamic range which happens when adjusting image data, and the gradation of a three-primary-colors signal can be eliminated, and a good picture can be displayed.

[0047]When an image adjustment means adjusts further the luminosity and/or the color temperature of a picture which are displayed on a displaying means, even if the image display device concerning this invention according to claim 2 is the 1st or 2nd operational mode, it can be adjusted to the image quality according to a user's liking.

[0048]When the image display device concerning this invention according to claim 3 has the illumination larger than a predetermined value from which the control means was detected by the detection means, it is set in the 1st operational mode, and when the illumination is not larger than a predetermined value, switching control is carried out to the 2nd operational mode. Thereby, when dark in the room, the picture displayed on a displaying means can be automatically made into textures like a motion-picture film.

[Translation done.]

【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像の表示を行うマトリクスパネルと、前記マトリクスパネルに表示される画像のパラメータを調整するための電圧を発生して該マトリクスパネルに供給する電圧発生手段と、前記電圧発生手段が発生する電圧の電圧値を可変制御して、前記マトリクスパネルに表示される画像の、少なくとも輝度及び色温度を調整する電圧制御手段とを有する画像表示装置。

【請求項2】 画像の表示を行うマトリクスパネルと、前記マトリクスパネルに表示される画像のパラメータを調整するための電圧を発生して該マトリクスパネルに供給する電圧発生手段と、前記電圧発生手段が発生する電圧の電圧値を、前記マトリクスパネルに表示される画像の色温度が変化しない範囲で可変制御して、該画像の輝度のみを調整する電圧制御手段とを有する画像表示装置。

【請求項3】 前記電圧制御手段は、前記マトリクスパネルに表示される画像のパラメータの調整時に、前記電圧発生手段が発生する電圧の電圧値を可変制御することを特徴とする請求項1又は請求項2記載の画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば電界放出ディスプレイ等のマトリクス型表示パネルを用いた表示装置に適用して好適な画像表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年におけるテレビジョン放送は、衛星放送等多種の高画質メディアが充実してきている。また、テレビジョン受像機としても、電界放出ディスプレイ等のマトリクス型表示パネル（マトリクスパネル）を用いた画像表示装置が開発され、ユーザは、これらにより、高画質な画像を得ることができるようになっている。

【0003】ここで、このマトリクスパネルを用いた画像表示装置には、前記高画質メディアの画像を良好な状態で視聴可能とするために、当該画像表示装置の設置条件（例えば部屋等の明るさ）やユーザの好みに応じて、例えば画像の明るさ（ブライト＝輝度）、色あい、色の濃さ等の各パラメータを調整できるようになっている。具体的には、ブライト（輝度）、色あい、色の濃さ等の各パラメータは、A/D変換前のアナログ信号の状態、或いはA/D変換後のデジタル信号の状態のR、G、Bの各映像信号のゲインを調整することにより調整される。

【0004】また、例えば「ノーマルモード」、「リビングモード」、「ゲームモード」、「シアターモード」等の、それぞれ異なるパラメータに調整された複数の画像モードが設けられており、ユーザは、好みに応じてこ

れら各画像モードを選択するようになっている。

【0005】例えば、前記「シアターモード」は、映画等の視聴用の画像モードであり、ブライト、ピクチャー等の機能により画像の輝度が低く制御され、色温度は映画ソフトに合わせて6500度に設定される。これにより、色や輪郭等がはっきりしている通常の画像よりも、やや暗く淡い画像が得られるようになっており、映画フィルムの質感に近い表示画像を得ることができるようになっている。このため、この「シアターモード」を選択した際に、視聴する部屋の照明を暗くすることにより、実際に映画館で視聴しているような感覚で映画等の画像を楽しむことができる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかし、マトリクスパネルを用いた従来の画像表示装置は、各パラメータの調整レンジの幅が狭い問題があった。このため、例えば前記「シアターモード」を選択し部屋の照明を暗くした場合、前記調整レンジの幅が狭いことから、画像の輝度等を十分に低下させることができず、却って画像の明るさが強調されてしまい、上述の映画フィルムのような質感が損なわれる問題があった。

【0007】ここで、デジタル画像表示を行う画像表示装置の場合、R、G、Bの各映像信号をA/D変換後に逆ガンマ補正処理して画像表示を行うようになっているのであるが、この逆ガンマ補正処理を施すと、低輝度領域における階調数が損なわれて階調の連続性が無くなる。

【0008】図4は、ランプ波形信号の画像表示例を示す図なのであるが、ランプ波形信号は、階調特性がリニアであるため、マトリクスパネルに表示される画像は、グレー（白、黒を含む）の階調毎の階段状波形となる。

【0009】しかし、前記逆ガンマ補正処理を施すと、マトリクスパネルに表示される画像は、黒に近い階調になる程階調が不足し（階調損失）階段の幅が大きくなる。この図4の例の場合、右側の1段の幅より左側の1段の幅の方が大きくなっていることがわかるであろう。

【0010】このように、逆ガンマ補正処理により階調損失を生ずるのであるが、マトリクスパネルを用いた従来の画像表示装置は、前述のようにR、G、Bの各映像信号のゲインをそれぞれ調整することで、各パラメータの調整を行うようになっているため、R、G、Bの各映像信号の階調損失量に差異を生じ、低階調レベルにおいて、カラーバーが垂直方向の一本の線として視認される画質妨害が発生する問題があった。

【0011】図5（A）は、逆ガンマ補正処理後のランプ波形信号のR、G、Bの各階調特性を示す図であり、図5（B）は、このランプ波形信号のR、G、Bの各階調に対応するカラーバーの領域を示す図である。なお、図5（A）に示す例では、B信号、G信号、R信号の順でゲインが大きくなっているものとする。

10

20

30

40

50

【0012】この図5(A), (B)に示すように、この例の場合、第2階調におけるR, G, Bの各信号は、全体として、(a)の赤系のカラーバーの領域から

(e)のマゼンタ系のカラーバーの領域までの階調幅を有するのであるが、R信号は、(a)の赤系のカラーバーの領域から(b)のマゼンタ系のカラーバーの領域までの階調幅を有し、G信号は、(b)のマゼンタ系のカラーバーの領域から(d)の赤系のカラーバーの領域までの階調幅を有し、B信号は、(d)の赤系のカラーバーの領域から(e)のマゼンタ系のカラーバーの領域までの階調幅を有しており、それぞれ階調幅が異なることがわかるであろう。

【0013】このように、マトリクスパネルを用いた従来の画像表示装置は、R, G, Bの各映像信号のゲインをそれぞれ調整して各パラメータの調整を行っているため、同じ階調におけるR, G, Bの各映像信号の階調幅がそれぞれ異なり、図4に示す第2階調のグレーの領域が減少したり、図5(B)に示すようにグレー領域が全く無くなってしまい、カラーバーが垂直方向の一本の線として視認される画質妨害が発生する問題があった。

【0014】さらに、マトリクスパネルを用いた従来の画像表示装置は、前記逆ガンマ補正による階調損失があるうえ、各パラメータの調整時に、R, G, Bの各映像信号のゲインを下げることによる階調損失が加わるため、低階調側でビット落ちしたかのようなデジタル的な画質妨害が発生する問題もあった。

【0015】なお、以上の説明では、一例としてランプ波形信号を表示した場合を例にとって説明したが、この問題は、他の信号や自然画の画像信号等においても、同様に発生する。

【0016】本発明は、上述の課題に鑑みてなされたものであり、色温度や輝度を最適なレベルに調整して良好な画像を表示することができるような画像表示装置の提供を目的とする。

【0017】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の本発明に係る画像表示装置は、上述の課題を解決するための手段として、画像の表示を行うマトリクスパネルと、前記マトリクスパネルに表示される画像のパラメータを調整するための電圧を発生して該マトリクスパネルに供給する電圧発生手段と、前記電圧発生手段が発生する電圧の電圧値を可変制御して、前記マトリクスパネルに表示される画像の、少なくとも輝度及び色温度を調整する電圧制御手段とを有する。

【0018】請求項2記載の本発明に係る画像表示装置は、上述の課題を解決するための手段として、画像の表示を行うマトリクスパネルと、前記マトリクスパネルに表示される画像のパラメータを調整するための電圧を発生して該マトリクスパネルに供給する電圧発生手段と、前記電圧発生手段が発生する電圧の電圧値を、前記マト

リクスパネルに表示される画像の色温度が変化しない範囲で可変制御して、該画像の輝度のみを調整する電圧制御手段とを有する。

【0019】請求項3記載の本発明に係る画像表示装置は、上述の課題を解決するために、前記電圧制御手段が、前記マトリクスパネルに表示される画像のパラメータの調整時に、前記電圧発生手段が発生する電圧の電圧値を可変制御する。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好ましい実施の形態について図面を参照しながら説明する。本発明は、例えば図1に示すような画像表示装置に適用することができる。

【0021】(画像表示装置の全体構成) 前記画像表示装置は、入力端子1を介して入力される画像データをデコードするデコーダ2と、デコーダ2からの画像データに対して所定の画像処理を行うビデオプロセッサ3と、画像処理後の画像データをパラレル/シリアル(P/S)変換するP/S変換回路4と、シリアル/パラレル(S/P)変換するS/P変換回路5と、デコード後の画像データからタイミング信号を発生するタイミング信号発生回路6とを有している。

【0022】デコーダ2は、入力端子1から入力されたコンポジットの画像データを3原色の色信号(赤(R), 緑(G), 青(B))に分離するとともに、水平同期信号(H SYNC)及び垂直同期信号(V SYNC)を抽出する。デコーダ2は、各色信号をビデオプロセッサ3に供給し、水平及び垂直同期信号をタイミング信号発生回路6に供給する。

【0023】タイミング信号発生回路6は、例えばビデオプロセッサ3からの垂直同期信号V SYNCで初期化され水平同期信号を計数して垂直アドレスを発生する垂直アドレス発生回路と、水平同期信号H SYNCに位相同期したドットクロックDCLKを計数して水平アドレスを発生する水平アドレス発生回路とを有しており、デコーダ2からの水平及び垂直同期信号に基づいてこれらのタイミング信号を形成してP/S変換回路4、後述するPWM/ドライバ7、後述する走査ドライバ8にそれぞれ供給する。

【0024】ビデオプロセッサ3は、デコーダ2からの各色信号に対して、色合い、輝度等の各種パラメータの制御を行って、所定の画像モードに設定する。すなわち、ビデオプロセッサ3は、設定された画像モードに対応して、色合いや輝度レベルの調整等の画像処理を行い、画像処理後の各色信号をP/S変換回路4に供給する。

【0025】P/S変換回路4は、タイミング信号発生回路6からの所定のタイミング信号に同期して駆動される。そしてP/S変換回路4は、ビデオプロセッサ3からパラレルに供給される各色信号を、マトリクスパネル

9の各蛍光体の並びに対応したシリアル信号に変換し、このシリアル信号をS/P変換回路5に供給する。S/P変換回路5は、前記シリアル信号を1行毎にパラレルの画像データに変換する。

【0026】さらに、前記画像表示装置は、水平方向に駆動するためのパルス幅変調回路(PWM)/ドライバ7と、垂直方向に駆動するための走査ドライバ8と、画像を表示するマトリクスパネル9と、マトリクスパネル9に供給する電圧を発生する高圧制御/発生回路10と、ビデオプロセッサ3及び高圧制御/発生回路10を制御する制御回路11とを有している。

【0027】PWM/ドライバ7は、タイミング信号発生回路6からの所定のタイミング信号に同期して駆動され、S/P変換回路5から供給される画像データの輝度レベルに対応したパルス幅を有するドライブパルスを生

成し、これをマトリクスパネル9に供給する。

【0028】走査ドライバ8は、タイミング信号発生回路6から供給される水平及び垂直アドレスに基づいて、マトリクスパネル9の図示しない行電極のいずれか1つをアクティブにする走査パルスを生

成し、この走査パルスをマトリクスパネル9に供給する。

【0029】マトリクスパネル9は、例えば線順次走査方式の電界放出ディスプレイパネルであり、画素がm行×n列のマトリクス状に配設されて構成されるものである。すなわち、表示画面にnドットの表示ラインがm本含まれている。そして、マトリクスパネル9は、この画素配列に対応して、各行の表示ラインごとのm本の電極と各列ごとのn本の電極とを設けている。マトリクスパネル9では、走査ドライバ8から供給されたパルスのパルス幅に応じた期間だけ画素が電子を放出し、その対向面に高圧制御/発生回路10が高電圧を加える。これにより、対向面に電子が引き寄せられ蛍光体に衝突し発光する。そして、走査ドライバ8が選択する行を順次走査することにより、2次元画像が形成される。

【0030】なお、本実施の形態では、PWM方式の場合を例にして説明したが、電圧変調の場合にはドライバが画像データの強度に応じた電圧を供給するようにすればよい。すなわち、ここでは駆動方法の一例を示したまでであり、使用するパネルにより適宜変更してもよい。

【0031】ここで、マトリクスパネル9に印可される電圧値(高圧値)と輝度の関係、及び高圧値と色温度の関係を説明する。

【0032】高圧値と輝度の関係は、図2に示すように、ほぼ比例関係になる。また、高圧値と色温度の関係は、図3に示すように、ある程度のところまではほとんど変化しないのであるが、それより下がるとこれに比例して下がっていく。

【0033】制御回路11は、例えば『ノーマル』、『リビング』、『シアター』の各モードから所定のモードになるようにビデオプロセッサ3を制御したり、高圧

制御/発生回路10の高圧値を制御する。

【0034】なお、ユーザが各モードの中から所定のモードを設定することができるように、図示しない設定部を設けてもよい。このとき、制御回路11は、設定部で設定されたモードになるようにビデオプロセッサ3及び高圧制御/発生回路10を制御する。

【0035】(『ノーマル』モードの動作)制御回路11は、通常では『ノーマル』モードに設定されている。このとき、制御回路11は、このモードの対応した色合い、輝度等の各種パラメータ制御を行うようにビデオプロセッサ3を制御し、さらに高圧値を8KVにするように高圧制御/発生回路10を制御する。このとき、図2に示すようにマトリクスパネル9の輝度は220cd/m²となり、図3に示すように色温度は10000度になる。

【0036】(『シアター』モードの動作)一方、制御回路11は、設定部が『シアター』モードに設定されると、このモードの対応した色合い、輝度等の各種パラメータ制御を行うようにビデオプロセッサ3を制御し、さらに、高圧値を5KVにするように高圧制御/発生回路10を制御する。このとき、図2に示すようにマトリクスパネル9の輝度は100cd/m²になる。また、図3に示すように、色温度は6500度になる。

【0037】(画像表示装置の効果)従来の『シアター』モードでは、通常(『ノーマル』又は『リビング』モード)の色温度である10000度程度を6500度程度に下げて、同時に輝度も下げるような複雑調整が必要であった。

【0038】これに対して、当該実施の形態の画像表示装置は、マトリクスパネル9の特性を利用し、高圧制御/発生回路10の高圧値を下げることによって、輝度と色温度を同時に下げて『シアター』モードを設定している。したがって、ユーザは、色温度と輝度の調整を行う必要がなく、従来行っていた複雑な調整を省略することができる。

【0039】これにより、従来の『シアター』モードでは部屋の照明を暗くしてしまうとかえって画像の明るさが強調されてしまうことがあったが、当該実施の形態の画像表示装置では、映画フィルムのような質感を失うことなく良好な画像を表示することができる。換言すると、『シアター』モードのような輝度と色温度を同時に低下させるような場合であっても、画像データを調整するときに起こるダイナミックレンジの不足やRGBの階調ずれをなくすることができる。

【0040】さらに、高圧制御/発生回路10による高圧を制御するだけなので、装置全体を大きく変更することなく、簡単な構成で、色温度及び輝度を調整することができる。

【0041】また、図2及び図3に示すように、高圧制御/発生回路10による高圧を下げていった場合、ある

範囲（約7 kVから8 kV）までは輝度は下がるものの色温度はほとんど変化しない領域がある。したがって、画像モードによっては、輝度だけを下げることができる。

【0042】ここで、制御回路11は、『シアター』その他のモードにした場合においても、設定部の詳細な設定内容に基づいて、ビデオプロセッサ3に色合い、輝度等の各種パラメータ制御をさせてもよい。これにより、各モードにおいても、ユーザの好みに応じた画像をマトリクスパネル9に表示させることができる。

【0043】（他の実施の形態）さらに、上述した設定部の代わりに、周囲の照度を検出する図示しない検出器を設けてもよい。このとき、制御回路11は、前記検出器の検出出力が所定の照度よりも小さくなると『シアター』モードに設定し、当該モードに対応してビデオプロセッサ3及び高圧制御／発生回路10を制御するようにすればよい。これにより、部屋が暗い場合には、自動的に『シアター』モードに設定され、映画フィルムのような質感の画像を表示することができる。

【0044】なお、本実施の形態では、マトリクスパネル9として電界放出ディスプレイパネルを用いた。しかし、CRTを用いた場合、高圧制御／発生回路10による高圧を変化させてしまうと画面サイズ、フォーカス特性、スポットサイズ等が変化するので、現実に適用することはできない。これに対して、FEDパネルであれば、原理上高圧を変化させてもCRTのような変化はないので、輝度と色温度のみを所望の値に変えることができる。

【0045】また、高圧制御／発生回路10等による高圧の可変手段については、基準電圧を変化させたり、フィードバック電圧を変化させる等があり、特に限定されるものではないのは勿論である。

【0046】

【発明の効果】請求項1記載の本発明に係る画像表示装置は、表示手段が電圧発生手段からの電圧の高さに応じた輝度及び／又は色温度の画像を表示し、制御手段が前記電圧発生手段が基準電圧を発生するように制御する第1の動作モードと、電圧発生手段が基準電圧より低い電

圧を発生するように制御する第2の動作モードとを切り換えて制御する。すなわち、表示手段に印加する高圧値を低下することで輝度と色温度を低下しているのので、例えば、『シアター』モードのような輝度と色温度を同時に低下させるような場合には、画像データを調整するときに起こるダイナミックレンジの不足や3原色信号の階調のずれをなくして、良好な画像を表示することができる。

【0047】請求項2記載の本発明に係る画像表示装置は、さらに、画像調整手段が表示手段に表示される画像の輝度及び／又は色温度を調整することによって、第1又は第2の動作モードであってもユーザの好みに応じた画質に調整することができる。

【0048】請求項3記載の本発明に係る画像表示装置は、制御手段が、検出手段によって検出された照度が所定値より大きいときは第1の動作モードに、その照度が所定値より大きくないときは第2の動作モードに切り換え制御する。これにより、部屋が暗いときは、表示手段に表示される画像を自動的に映画フィルムのような質感にすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態である画像表示装置の構成を示すブロック図である。

【図2】前記画像表示装置のマトリクスパネルの高圧と輝度の関係を示す図である。

【図3】前記マトリクスパネルの高圧と色温度の関係を示す図である。

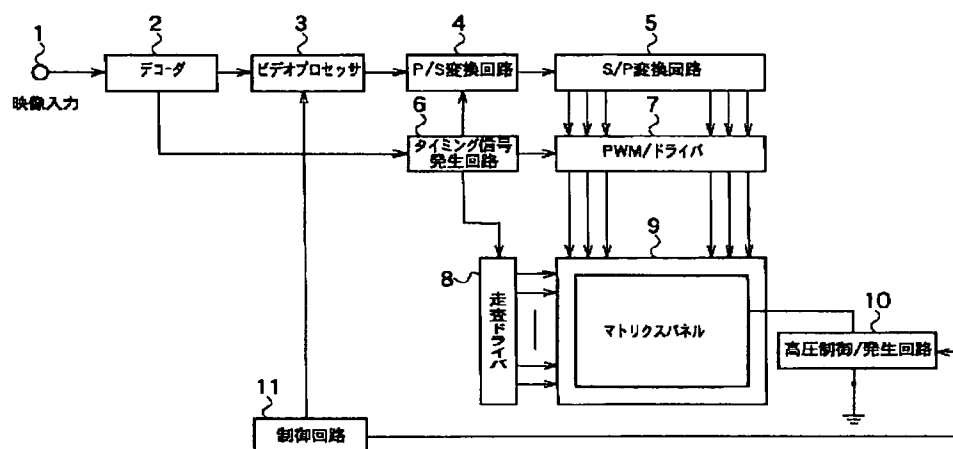
【図4】従来の画像表示装置にランプ波形信号を入力した場合の表示画像を示す図である。

【図5】従来の画像表示装置にランプ波形信号を入力した場合において、（A）3原色信号の特性と（B）カラーバーとの関係を示す図である。

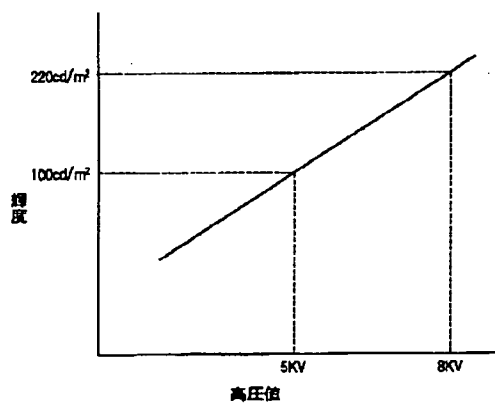
【符号の説明】

1…入力端子、2…デコーダ、3…ビデオプロセッサ、4…P/S変換回路、5…S/P変換回路、6…タイミング信号発生回路、7…PWM／ドライバ、8…走査ドライバ、9…マトリクスパネル、10…高圧制御／発生回路、11…制御回路

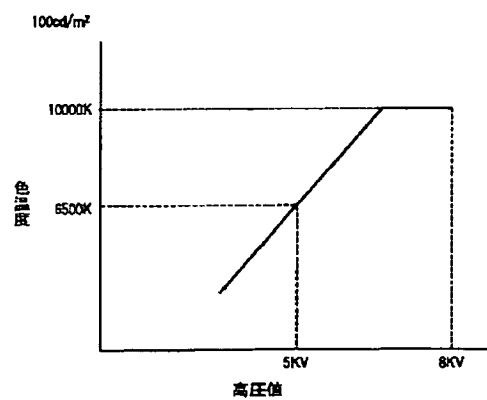
【図1】



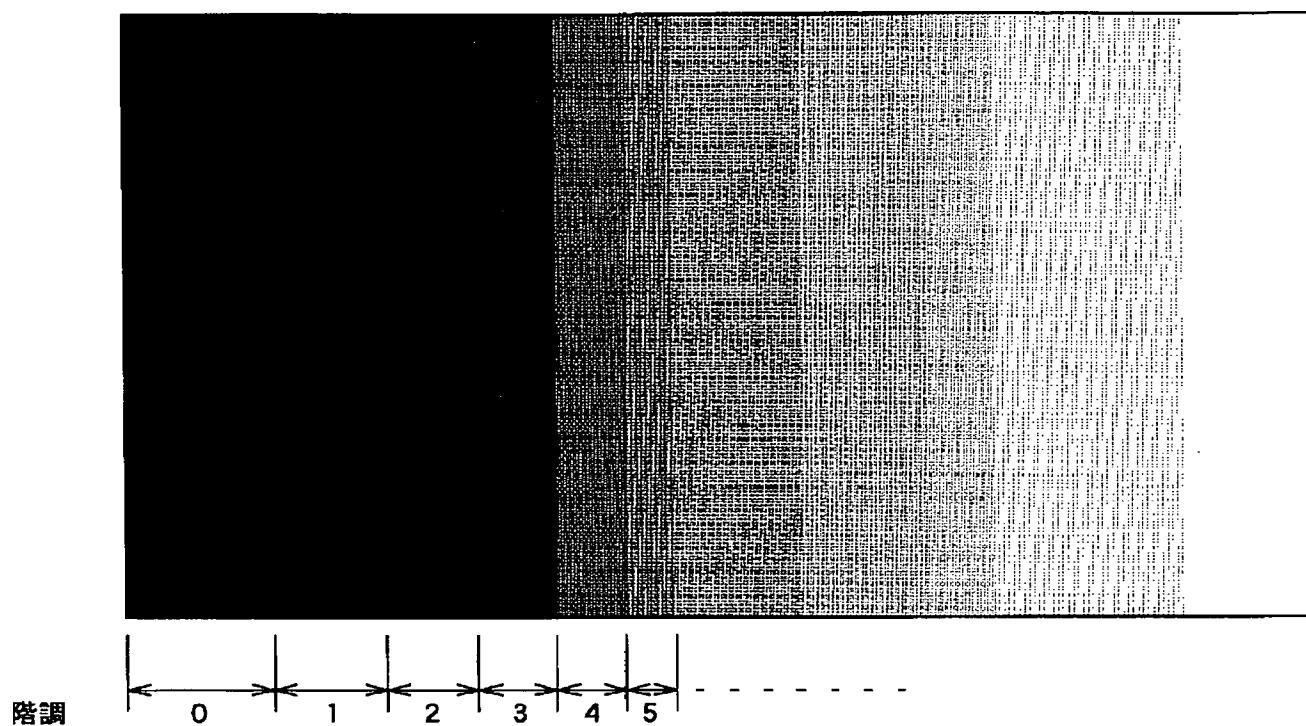
【図2】



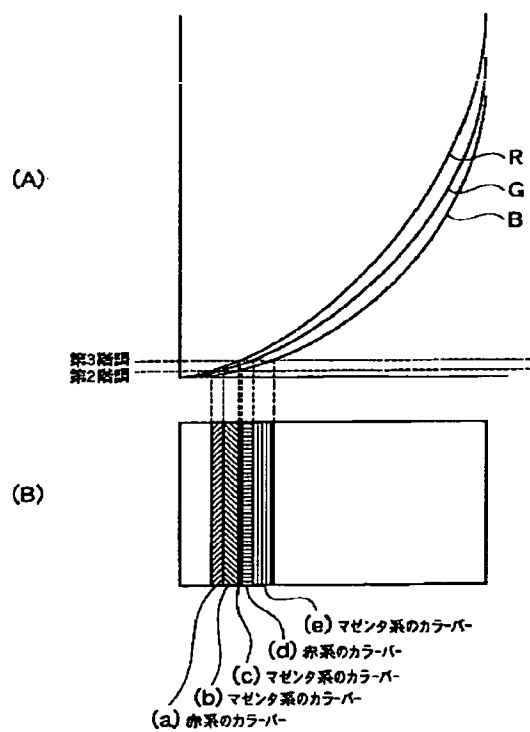
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	ターム(参考)
H 0 4 N 9/73		H 0 4 N 9/73	G

Fターム(参考) 5C026 CA01 CA07 CA15
5C058 AA03 BA05 BA35 BB03 BB16
BB20 CA14
5C066 AA03 CA17 EA07 EA13 GA40
KA12 KM15
5C080 AA05 BB05 CC03 DD03 EE28
JJ02 JJ05